

# Zu Aktivität und Verhalten von drei Taxa der Zwerghamster der Gattung *Phodopus* Miller, 1910

Von UTE HAMANN

Eingang des Ms. 23. 12. 1985

## Abstract

*Studies on activity and ethology of three taxa of dwarf hamster, genus Phodopus Miller, 1910*

Studied three taxa of hairy-footed dwarf hamster, genus *Phodopus* Miller, 1910, to find differences between closely related species with similar preference for dry and semi-arid biotopes. Due to their choice of different ecological niches it comes to a distinct separation within their mutual geographic distribution area. Furthermore there are conspicuous dissimilarities in ethology and activity pattern in the species.

Results of a seven-months' comparative study on the activity of the two dsungarian dwarf hamsters (*Ph. sungorus sungorus* Pallas, 1770; *Ph. sungorus campbelli* Thomas, 1905) and the roborowski dwarf hamster (*Ph. roborowskii* Satunin, 1903) are presented.

An investigation covering a period of sixteen successive months revealed that *Ph. roborowskii* has a rapid decrease in activity in February/March down to an average daily duration of less than 10 minutes. The sympatric taxon, namely *Ph. sungorus campbelli*, has its main activity peak particularly at that time of the year with a maximum average activity of more than 6,5 hours daily. The two allopatric taxa *Phodopus roborowskii* and *Ph. sungorus sungorus* resemble each other in their activity pattern, the activity curves being strongly similar in their general shape and even more or less parallel.

## Einleitung

Sympatrische Arten mit ähnlichen Lebensansprüchen haben oft bei genauerer Betrachtung in mindestens einem Bereich eine wirksame ökologische Sonderung. Vergleichende Studien sind hier besonders reizvoll, wenn es sich zusätzlich um eng miteinander verwandte Spezies handelt.

Verglichen wurden zwei Unterarten des Dsungarischen Zwerghamsters *Phodopus sungorus* und zwar *Ph. s. sungorus* Pallas, 1770, und *Ph. s. campbelli* Thomas, 1905, mit dem Roborowski-Zwerghamster *Phodopus roborowskii* Satunin, 1903. Besondere Beachtung fanden dabei Merkmale, die auf eine zwischenartige Konkurrenzsituation hindeuten könnten.

Während einer umfangreichen Untersuchung der Ethologie von Kurzschwänzigen Zwerghamstern der Gattung *Phodopus* Miller, 1910 (HAMANN, in Druck) ergaben sich deutliche Hinweise darauf, daß sich die Unterschiede keineswegs nur auf das Verhalten beschränkten. Das Auftreten starker Aktivitätsschwankungen legte eine entsprechende eingehendere Untersuchung nahe.



## Material und Methode

Die vorliegende Studie wurde ausschließlich an Hamstern aus der eigenen Zucht durchgeführt. Bei *Phodopus sungorus campbelli* und *Phodopus roborowskii* stammt die Nachzucht von je 2,2 Tieren aus dem Zoologischen Garten Berlin-Friedrichsfelde ab. *Phodopus sungorus sungorus* erhielt ich aus dem Zoologischen Institut Braunschweig und im Zoohandel.

Die Tiere wurden mindestens paarweise gehalten, da *Phodopus* bei Einzelhaltung zunehmend träge wird, sich nur noch wenig bewegt und schließlich verfettet.

Tabelle 1

Gegenüberstellung von *Ph. s. sungorus*, *Ph. s. campbelli* und *Ph. roborowskii*

	<i>Ph. s. sungorus</i>	<i>Phodopus sungorus</i>	<i>Ph. s. campbelli</i>	<i>Phodopus roborowskii</i>
Fellfärbung	 <p>Aalstrich breit, oft unscharf abgegrenzt und bis auf die Körperseiten auslaufend</p> <p>Sommerfell grau ohne Gelbtöne, stellenweise schwärzlich bis schwarz (Flanke)</p> <p>Winterfell im ersten Lebenswinter oft fast reinweiß</p> <p>Bauchfell im Sommer weiß mit vereinzelt schwarzen Haaren, im Winter weiß</p>	 <p>Aalstrich nur schmal, scharf abgegrenzt</p> <p>Sommerfell grau mit gelblichem Schimmer, heller als <i>Ph. s. sungorus</i></p> <p>Winterfell hellgrau ohne gelbbraune Tönung</p> <p>Bauchfell im Sommer weiß mit gelblichen Übergängen zum Rückenfell hin, im Winter weiß</p>	kein Aalstrich	<p>Sommerfell sandgelb, ins Ocker spielend</p> <p>Winterfell sandgelb, ins Graue spielend</p> <p>Bauchfell weiß</p>
Fortpflanzung	bereits im ersten Lebenssommer			erst im Frühling nach dem ersten Lebenswinter
Lebensdauer	ca. 2–2½ Jahre			ca. 1½–2 Jahre, häufig deutlich senil im Alter von 17–19 Monaten
Verhalten	nicht berührungsscheu geradlinige, direkte Annäherung			sehr berührungsscheu Annäherung in Halbkreisen seitlich laufend
	bei Störung am Nest: Flucht in Höhlen oder Ecken			bei Störung am Nest: Flucht aufwärts, langes, bewegungsloses Verharren auf erhöhter Stelle
Markieren	kreisförmiges Markieren fehlt			kreisförmiges Markieren rund um Weibchen im Paarungszusammenhang
	Urinmarkieren im Handstand fehlt			Urinmarkieren im Handstand
Paarung	Paarungsmarsch ohne Kontaktbiß			Paarungsmarsch mit Kontaktbiß
	Hoden stets von Fell bedeckt			Hoden können ballonähnlich ausgestülpt werden und sind dort nicht von Fell bedeckt
Karawanen	Karawanenbildung fehlt			Jungtierkarawanen

Grundfutter war ALTROMIN-Hamster-Zuchtdiät. Während die Ernährung während der Winterzeit eintönig gehalten wurde, bekamen die Hamster vom Frühjahr an ein möglichst abwechslungsreiches Futter: eine reichhaltige Mischung aus kleinen Sämereien auf der Basis von ‚Waldvogelfutter-Mischungen‘ für kleine Stubenvögel, ferner Obst, Gemüse, Kräuter und Quark. Hundekuchen und Wasser standen ad lib. zur Verfügung.

Die zwei Dsungarischen Zwerghamster *Phodopus sungorus sungorus* und *Phodopus sungorus campbelli* zeigen nur in bezug auf die Fellzeichnung und die bei ersterem auftretende Weißfärbung im Winter deutliche morphologische Verschiedenheiten. In ihrem Verhalten gibt es nur geringfügige Abweichungen.

Deutliche Unterschiede findet man dagegen bei einem Vergleich der Dsungarischen mit den Roborowski-Zwerghamstern (Tab. 1).

Schwer zu beschreiben ist dabei der für den Tierhalter auffälligste Gegensatz zwischen beiden Arten: die Agilität der Tiere könnte kaum unterschiedlicher sein. *Phodopus roborowskii* ist ein ausgesprochen flinkes, wendiges, lebhaftes Tier, immer sehr aktiv, mit ruckartigen, kurzen, fast nervös wirkenden Bewegungen. *Phodopus sungorus* dagegen ist in der Bewegung behäbig, langsam und eher träge. *Phodopus sungorus* wird sehr leicht völlig zahm. *Phodopus roborowskii* bleibt immer recht berührungsscheu.

### Verbreitung

Das Verbreitungsgebiet der Kurzschwänzigen Zwerghamster der Gattung *Phodopus* Miller, 1910 erstreckt sich vom südlichen West-Sibirien im Norden des Areals, in östlicher Richtung bis zur Mandschurei und nach Süden hin bis nach Nord-China (VESELOWSKY und GRUNDOVA 1965; JORDAN 1971). Ihr Vorkommen ist dabei weitgehend an trockene Landschaftszonen gebunden. Die Verbreitungsgebiete der beiden Arten überschneiden sich erheblich (FLINT 1966). Trotzdem dürften aufgrund unterschiedlicher Biotoppräferenzen (Tab. 2) zwischenartliche Begegnungen selten sein: Dsungarische Zwerghamster bevorzugen feste Böden, Roborowski-Zwerghamster dagegen lockere Sande (WORONZOW 1961). Das Biotop des Roborowski-Zwerghamsters beschränkt sich ausnahmslos auf reine Sandgebiete, deren Grenzen er niemals überschreitet. die Vegetation spielt für *Ph. roborowskii* keine wesentliche Rolle, nur darf eine gewisse Dichte nicht überschritten werden. Sobald die Pflanzen den Sand mit einem Rasen überziehen, fehlt der Roborowski-Zwerghamster (FLINT 1966).

Tabelle 2

#### Biotoppräferenzen von *Ph. sungorus* und *Ph. roborowskii*

<i>Phodopus sungorus</i>	<i>Phodopus roborowskii</i>
feste Böden bevorzugt	lockere Sande bevorzugt
vorwiegend Halbwüsten und Steppen ohne Buschvegetation, ausnahmsweise auch Wiesen, Wälder und feuchtere Gebiete	ausschließlich auf reinen Sandgebieten, die nur schwach bewachsen sein dürfen
Kulturfolger (Gebäude)	Kulturflüchter

Roborowski-Zwerghamster sind ausgesprochene Kulturflüchter und kommen niemals in der Nähe von Siedlungen vor. Die Dsungarischen Zwerghamster dagegen dringen manchmal sogar in menschliche Behausungen ein (FLINT 1966).

Im allgemeinen scheinen Dsungarische Zwerghamster anpassungsfähiger zu sein. Sie bevorzugen Halbwüsten und Steppengebiete ohne Buschvegetation. Aber an der Peripherie ihres Verbreitungsgebietes kommen sie streckenweise auch in Waldsteppen, Wäldern, ausnahmsweise sogar in feuchten Birken-Espen-Kolken, „hochgrasigen“ Wiesen und in Flußstälern vor (VESELOWSKY und GRUNDOVA 1965, cit. BANNIKOW 1954). Manchmal findet man sie in Höhen bis 3000 m (VESELOWSKY und GRUNDOVA 1965, cit. VINOGRAD und GROMOW 1952). In gebüschreichen und in steinigen Gebieten sind sie selten (VESELOWSKY und GRUNDOVA 1965, cit. BANNIKOW 1954).

### Fortpflanzung

In meiner Zucht wird *Phodopus sungorus* vielfach bereits im ersten Lebenssommer fortpflanzungsfähig. Bei den vor Ende Mai geborenen Jungtieren ist das die Regel. Die Weibchen sind häufig nicht nur eine Fortpflanzungsperiode lang fertil. Haben sie jedoch eine sehr hohe Vermehrungsrate erreicht, so züchten sie im folgenden Jahr nur zu Beginn.

Bei *Phodopus roborowskii* hingegen werfen selbst im Februar geborene Tiere nicht vor dem Frühjahr des nächsten Kalenderjahres, sind in diesem Fall also schon 12 Monate alt. Die Sterblichkeit der Zuchttiere ist nach einer Fortpflanzungsphase meistens sehr hoch. Bei vielen zeigen sich schon während der letzten Sommermonate deutliche Vergreisungserscheinungen. Die Lebensdauer ist bei *Phodopus roborowskii* deutlich kürzer als bei *Phodopus sungorus*, was in Anbetracht der für so kurzlebige Nagetiere ungewöhnlich spät einsetzenden Reproduktionsfähigkeit (oft erst im letzten Drittel ihres Lebens) recht auffällig ist.

Da züchtende Roborowski-Zwerghamster so rasch vergreisen, dürfte es unwahrscheinlich sein, daß sie unter den strengen Winterbedingungen in ihrem Verbreitungsgebiet die kalte Jahreszeit überleben. Die Winterpopulation müßte daher bei *Ph. roborowskii* fast ausschließlich aus Jungtieren bestehen. Anders liegt die Situation bei *Phodopus sungorus*: hier überlebten in meiner Zucht auch bei extremen Witterungsbedingungen zumindest die im Spätsommer und Frühherbst geborenen Hamster auch ihren zweiten Lebenswinter, so daß im Winter meist zwei Generationen zugleich vorkommen (HAMANN, in Druck).

### Aktivitätsverhalten

Auffallende Unterschiede sowohl in den tages- als auch jahresperiodischen Aktivitätsmustern legten eine vergleichende Untersuchung der drei Zwerghamstertaxa nahe. Dazu wurde zunächst geprüft, welche der beiden unten aufgeführten Meßmethoden sich als sinnvoll erweist.

#### Registrierung der Benutzung des Nestsaustrages

Sämtliche zu Nesthöhlen führenden Gänge wurden durch Klapptüren verschlossen. Jedes Öffnen derselben löste einen Mikroschalter aus, dessen Impuls über einen Camil Bauer Event Recorder registriert wurde. Diese Messungen waren lediglich Teil von Voruntersuchungen, die u. a. der Abklärung versuchstechnischer Fragen dienen sollten. Haltungsbedingungen hier: Koloniehaltung

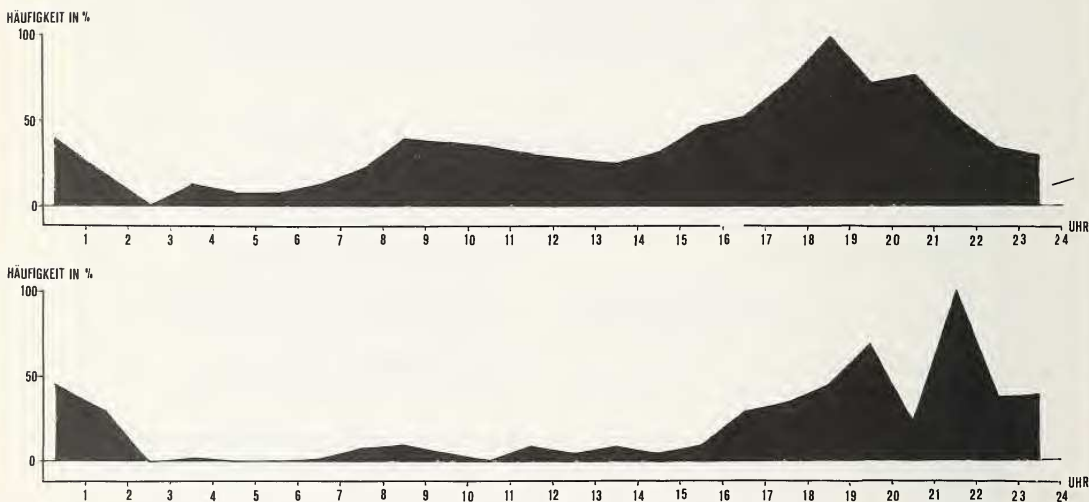


Abb. 1a. Häufigkeit der Benutzung des Nestsaustrages bei *Ph. s. campbelli* vom 1.–11. Febr. 1979, Langtagbeleuchtung (Kunstlicht von 1–9 Uhr, dann Naturlicht; Koloniehaltung; je 8 Tiere). b. Häufigkeit der Benutzung des Nestsaustrages bei *Ph. roborowskii* (Haltungsbedingungen s. o.). Ein Vergleich beider Kurven, zeigt, daß die höchsten Werte etwa 3 Std. auseinanderliegen, bei *Ph. s. campbelli* (Abb. 1a) zwischen 18 und 19 Uhr, bei *Ph. roborowskii* zwischen 21 und 22 Uhr

von je 8 Tieren, Zimmertemperatur, Langtag (Beleuchtungsbedingungen s. Angabe unter Abb. 1a und b). Zu Abb. 1–2: Für alle 24 Stunden des Tages wurde für jede Art stundenweise die Häufigkeit des Passierens errechnet. Der höchste dieser Durchschnittswerte (bei *Ph. s. campbelli* 26 Durchläufe zwischen 18 und 19 Uhr, bei *Phodopus roborowskii* 25 zwischen 21 und 22 Uhr) wurde als 100% angenommen und mit den übrigen Prozentwerten in ein Diagramm aufgetragen.



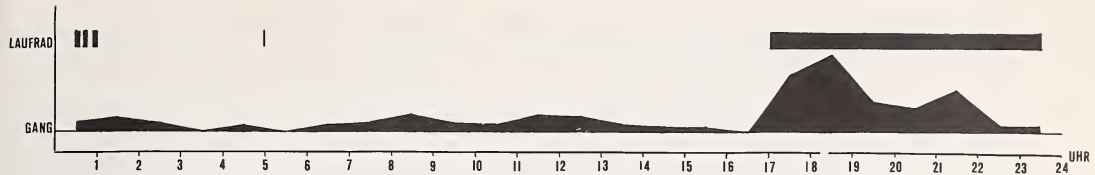


Abb. 2. Laufaktivität (Laufrad) und Benutzungshäufigkeit des Nestsausgangs bei *Ph. s. campbelli*

### Messung der Laufaktivität

Bei Betätigung der Laufräder wurde ein Mikroschalter ausgelöst und dessen Impulse wie oben registriert. Länger andauerndes Laufen in den Rädern ergab durch die in geringen Abständen aufeinander folgenden Ausschläge einen durchgehenden Balken auf dem Meßstreifen. Haltungsbedingungen: paarweise, gegen Niederschläge geschützt im Freien, Naturtag.

## Ergebnisse und Diskussion

Die hier vorgelegten Ergebnisse geben erste Hinweise für eine weitergehende, systematische Untersuchung der exogenen und endogenen Faktoren der Aktivitätsperiodik an einem umfangreicheren Tiermaterial. Da im Rahmen dieser Arbeit aus technischen Gründen nur eine geringe Individuenzahl gleichzeitig untersucht werden konnte, ist eine Beurteilung der beobachteten Phänomene hier nur in Ansätzen möglich.

### Registrierung der Benutzung des Nestsausganges

Verglichen wurden zwei gleichgroße Gruppen von *Phodopus sungorus campbelli* und *Phodopus roborowskii*. Die Tiere wurden für diese Voruntersuchung an Langtag-Bedingungen gewöhnt, da nicht-adaptierte im Spätwinter zumindest bei der Art *Phodopus roborowskii* zu wenig aktiv für diese Tests sind. Die Messungen erfolgten im Februar unter künstlicher Zusatzbeleuchtung und bei Zimmertemperatur. Bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Voruntersuchung muß daher besonders vorsichtig vorgegangen werden, da eine Beeinflussung durch eine endogene jahresperiodische Rhythmik nicht auszuschließen ist.

Einige Beobachtungen seien hier dennoch vorgetragen: Durch die Kontrolle des Nestsausgangs lassen sich Aktivitäten erfassen, die bei einer Registrierung der Laufaktivität in den Laufrädern nicht aufgezeichnet werden. So ist bei den Abb. 1a und 1b der geringfügige Anstieg des Kurvenverlaufs während der Hellphase darauf zurückzuführen, daß die Hamster kurzzeitig das Nest verlassen um zu harnen. *Roborowski-Zwerghamster* (Abb. 1b) laufen anschließend meist ohne Zwischenaufenthalt zurück. *Phodopus sungorus campbelli* (Abb. 1a) hingegen verläßt das Nest in dieser Zeitspanne zwar ebenfalls zum Harnen, bleibt aber auch während der Hellphase längere Zeit draußen oder läuft kurz in das Nest zurück, um es anschließend wieder zu verlassen.

Beide Arten benützen in dieser Zeit nie das Laufrad. Deshalb gibt eine Kontrolle des Nestsausganges hier auch ein weit realistischeres Bild als eine Registrierung der Aktivitäten mit Hilfe von Laufrädern.

Die Kurven zeigen, daß die Aktivität von *Phodopus roborowskii* stärker an die Dunkelperiode gebunden ist als jene von *Phodopus sungorus campbelli*. Auch das kann bei einer Registrierung der Laufradbenutzung nicht erfaßt werden, weil *Ph. s. campbelli* zwar vielfach tagsüber recht aktiv ist, jedoch bei Helligkeit das Laufrad nicht betritt.

Trotzdem ist unter den üblichen Haltungsbedingungen diese Untersuchungsmethode ungeeignet. Kurzschwänzige Zwerghamster wechseln sehr häufig das Nest. Sie transportie-

ren dazu auch das Nistmaterial zu der neuen Stelle, durchlaufen also ungewöhnlich häufig den Gang. Außerdem suchen sie während einer Aktivitätsperiode ihr Nest immer wieder kurz auf, wodurch sich zweifellos ein in vieler Hinsicht fehlerhaftes Bild ergibt.

Die Kontrolle der Benutzung der Nestausgänge mag zusammen mit anderen Untersuchungsmethoden vor allem bei solchen Säugern sinnvoll sein, die selten – möglichst nur bei Aktivitätsbeginn und Aktivitätsende – durch den Ausgang wechseln. Bei *Phodopus* ergab



Abb. 3. Verteilung und Dauer der Aktivitätsphasen (Laufrad) bei *Ph. s. sungorus* (links) *Ph. s. campbelli* (Mitte) und *Ph. r. roborowskii* (rechts). Jeweils 1,1 Tiere, Naturtag außen, Nov. 1979–Mai 1980. Ordinate = Tage, Abszisse = Uhrzeit, ♯ = Defekt an Laufrad oder Recorder (an diesen Tagen registrierte Aktivität wird nicht gewertet)

eine gleichzeitige Registrierung der Laufaktivität im Laufrad lediglich, daß meistens die höchsten Werte im Passieren der Nesteingänge weder am Beginn noch am Ende der Phase der Laufradbenutzung lag (Abb. 2).

### Phasen der täglichen Laufaktivität im Laufrad

Untersucht wurden jeweils 1,1 adulte Tiere aller drei Taxa. Alle Paare waren als Jungtiere im Alter von drei Wochen zusammengewöhnt worden und gut miteinander verträglich.

Die Laufaktivität von *Phodopus roborowskii* konnte über 15 Monate von Februar 1979 bis Mai 1980 registriert werden, die von *Ph. s. sungorus* und *Ph. s. campbelli* aus technischen Gründen nur 6 Monate lang während der kühlen Jahreszeit (November 1979 bis Mai 1980).

Die Laufaktivität aller Kurzschwänzigen Zwerghamster ist polyphasisch (Abb. 3), wobei die täglichen Aktivitätsschwankungen ziemlich unregelmäßig über die Dunkelperiode verteilt auftreten. Zu Beginn und gegen Ende der täglichen Dunkelzeit können jedoch zeitweise regelmäßige Aktivitätsphasen beobachtet werden.

Bei *Phodopus roborowskii* liegt die hauptsächliche Laufaktivität im Sommer in den späten Abendstunden und fällt im Herbst und Winter mehr und mehr in die dunklen Stunden des Spätnachmittags. In den Monaten der geringsten Laufaktivität (Januar bis März) sind die Aktivitätsphasen sehr unregelmäßig, werden in den folgenden Monaten länger und verschoben sich in die Abendstunden.

Diese Feststellungen können bei den beiden Unterarten von *Phodopus sungorus* nicht in dieser Deutlichkeit getroffen werden: die Aktivität von *Ph. s. sungorus* ist unregelmäßig in Bezug auf Zeitpunkt des Auftretens und tägliche Dauer; die Hauptaktivität von *Ph. s. campbelli* liegt, mit Ausnahme von drei Perioden im Januar und April, vorwiegend in den Abendstunden.

### Dauer der täglichen Laufaktivität im Laufrad

Innerhalb des Vergleichszeitraums von November bis Mai gibt es bezüglich der Dauer der täglichen Laufradbenutzung zum Teil erhebliche tägliche Schwankungen (Abb. 4). Auf einige Tage mit großer Laufaktivität folgen zumeist einige mit weitaus geringerer. Diese Erscheinung ist bei allen drei Hamsterpaaren deutlich zu beobachten, jedoch nicht gleichzeitig. Besonders ausgeprägt sind solche Schwankungen bei *Ph. s. sungorus* in den Monaten März bis Mai, bei *Ph. s. campbelli* in den Monaten November bis Ende Januar. Bei *Ph. roborowskii* treten derartige Schwankungen im Vergleichszeitraum sehr unregelmäßig und in kürzeren Abständen auf.

Zusammenhänge mit Fortpflanzungszyklen waren nicht erkennbar.

Da die Aktivitätsmaxima und -minima bei den drei Paaren jeweils an verschiedenen Tagen auftraten, ist unwahrscheinlich, daß Witterungsbedingungen auslösend waren. Da aber verschiedene Arten möglicherweise verschieden reagieren, wurde versucht, eventuelle Zusammenhänge mit der Witterung aufzuzeigen.

### Luftdruck

Die Kurzschwänzigen Zwerghamster sind nur sehr selten über mehrere Tage hin annähernd gleichlang aktiv. Während des Untersuchungszeitraumes gab es aber häufig langanhaltende Perioden mit gleichbleibendem Luftdruck. Weder hier noch bei abrupten Luftdruckänderungen ergaben sich erkennbare Zusammenhänge mit dem Aktivitätsverhalten der Hamster.

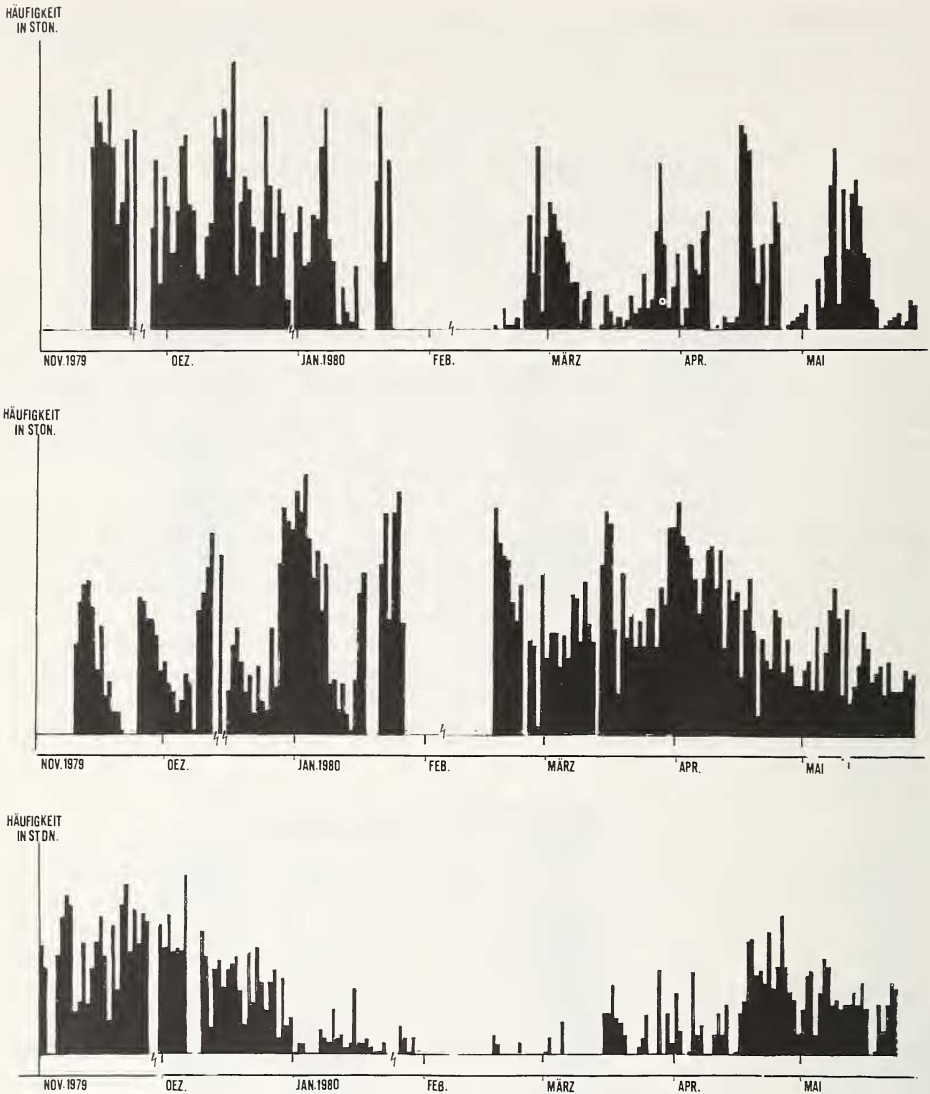


Abb. 4. Schwankungen der täglichen Aktivitätsdauer (Laufrad) bei *Ph. s. sungorus* (oben), *Ph. s. campbelli* (Mitte), *Ph. roborowskii* (unten); Naturtag außen, Nov. 1979–Mai 1980

### Temperatur

Auch die Außentemperatur scheint keinen Einfluß auf die Aktivitätsdauer der Tiere zu haben. Dies wird besonders deutlich, wenn man die über 15 Monate registrierten Werte von *Ph. roborowskii* (Abb. 5) betrachtet. Hier gibt es in den Monaten Februar und März einen Tiefstand, bis Anfang Juni einen Anstieg und dann bis zum Oktober schubweise Phasen mit großer im Wechsel mit Phasen geringer Laufaktivität. Nach einem Maximum Ende Oktober nimmt die Aktivitätsdauer bis Ende Januar wieder ab. Die ausgeprägteste Aktivitätsperiode Ende Oktober liegt in einem Temperaturbereich, der zu keiner anderen Jahreszeit mit vergleichbaren Aktivitätsschüben gekoppelt ist.



Weder während Hitzeperioden noch während Kälteeinbrüchen können aus dem Rahmen fallende Aktivitätsschwankungen, die durch die Temperaturänderungen ausgelöst sein könnten, beobachtet werden.

*Sonnenscheindauer*

Auch die monatliche Sonnenscheindauer kann das Aktivitätsverhalten kaum wesentlich beeinflussen haben – was denkbar gewesen wäre, da die Fortpflanzungsperiodik bei *Phodopus* stark photoperiodisch gesteuert ist. So fällt z. B. die Zeit der höchsten Aktivität bei *Ph. roborowskii* in einen Monat mit mittlerer Sonnenscheindauer (Oktober 1979: 137 Stunden). Anschließend, im Monat November, ist die Aktivität immer noch relativ hoch, obwohl die Sonnenscheindauer mit insgesamt 48 Stunden in diesem Monat minimal ist.

Die Aktivitätsdauer ist von der sich jahreszeitlich kontinuierlich ändernden Tagesdauer und den Mondphasen unabhängig. Weder das gehäufte Auftreten von trüben oder heiteren Tagen noch von Frost-/Eis-Tagen ergeben Anhaltspunkte für eine witterungsbedingte Abhängigkeit der Aktivität.

Soweit sich Rückschlüsse aus Untersuchungen an einer so geringen Individuenzahl ziehen lassen, ist nach den vorliegenden Ergebnissen zu vermuten, daß die Schwankungen in der Aktivitätsdauer weitgehend endogen gesteuert sind. Selbstverständlich können auch individuelle Eigenschaften erhebliche Abweichungen von Normalwerten verursachen.

**Weitere Beobachtungen zum Aktivitätsverhalten**

Nach der Verbreitungskarte von WORONZOW (1961) gibt es, anders als bei FLINT (1966), für die Dsun-

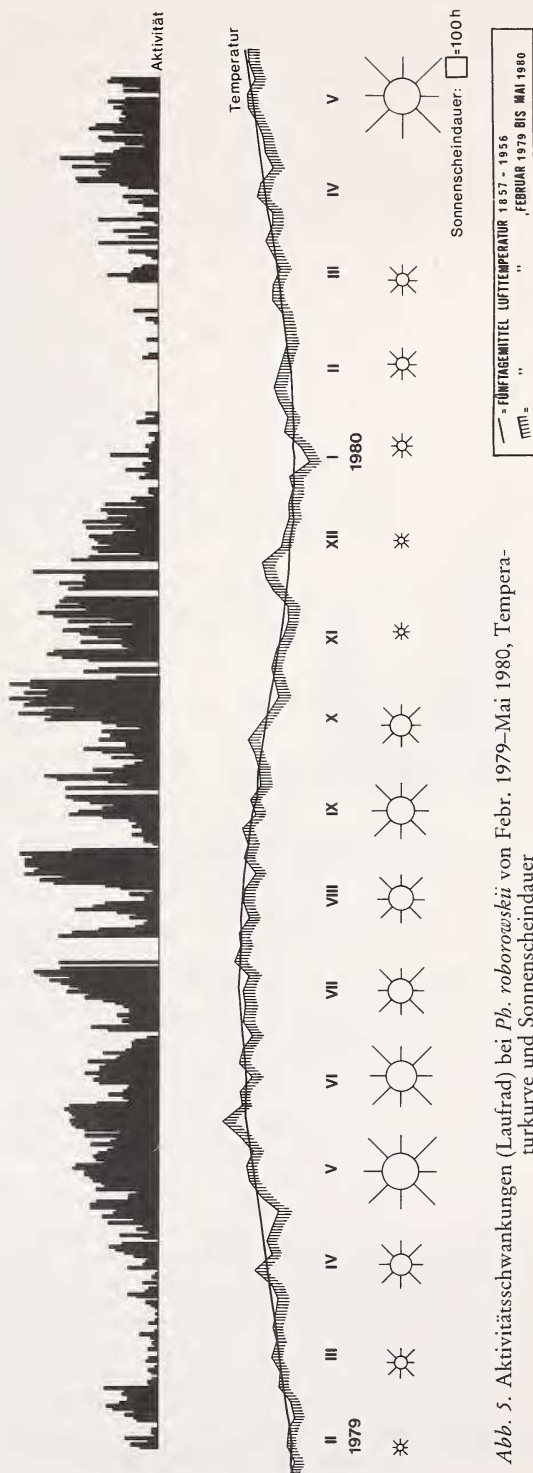


Abb. 5. Aktivitätsschwankungen (Laufrad) bei *Ph. roborowskii* von Febr. 1979–Mai 1980, Temperaturkurve und Sonnenscheindauer

garischen Zwerghamster, *Phodopus sungorus*, mehrere völlig voneinander isolierte Populationen. Leider ordnet auch WORONZOW die Areale nicht unmittelbar den beiden Unterarten von *Phodopus sungorus* zu. Es ist jedoch anzunehmen, daß das große Gebiet im Westen von *Phodopus sungorus sungorus*, stets als „nordwestliche“ (FLINT) oder „westliche“ (VESELOWSKY und GRUNDOVA 1965) Form bezeichnet, besiedelt wird.

Weder bei FLINT noch bei WORONZOW überschneidet sich dieser nordwestliche Teil des Verbreitungsgebietes mit dem von *Phodopus roborowskii*.

Sehr interessant ist ein Vergleich der täglichen Aktivitätsdauern im Monatsmittel für die

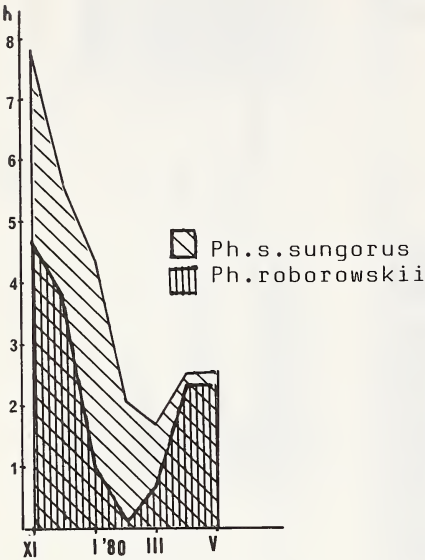


Abb. 6. Durchschnittliche tägliche Aktivitätsdauer (Monatsmittel) der allopatriotischen Arten *Ph. s. sungorus* und *Ph. roborowskii*, Nov. 1979–Mai 1980

sicht angebracht. Jedoch sei erwähnt, daß die während der Wintermonate aufgezeichneten Minimal- und Maximalwerte bei *Phodopus roborowskii* und *Phodopus sungorus* mit den täglichen Beobachtungen auch der folgenden Jahre übereinstimmen. Stichprobenartige Messungen bei *Phodopus roborowskii* zeigten, daß bei dieser Art die besonders geringe Aktivität manchmal erst im März nachweisbar ist, und daß die Erscheinung auch bei in warmen Räumen gehaltenen Tieren zu beobachten ist.

Beim Vergleich der Aktivitätskurven ist bemerkenswert, daß die Dauer der gemessenen Laufaktivität gerade bei den besonders aktiven Roborowski-Zwerghamstern stets weitaus geringer ist als bei *Ph. s. sungorus* und *Ph. s. campbelli*. Dieser Befund widerspricht den täglichen Beobachtungen, denn *Ph. roborowskii* bewegt sich insgesamt mit Sicherheit mehr als die beiden Unterarten der Dsungarischen Zwerghamster.

Wahrscheinlich hängt dieser unerwartete Befund damit zusammen, daß die flinken Roborowski-Zwerghamster pro Zeiteinheit unverhältnismäßig größere Strecken laufen als die langsamen Dsungarischen Zwerghamster. Von einer Messung der Anzahl der Laufradumdrehungen wären hier allerdings kaum Erkenntnisse zu erwarten: *Ph. roborowskii* ist zwar während der Aktivitätsphase fast ständig in Bewegung, bleibt jedoch nur selten ausdauernd bei einer Tätigkeit. Die Tiere benutzen das Laufrad viel, springen aber immer wieder heraus, laufen – oft mehrmals hintereinander – rasch das Terrarium ab, steigen dann

Laufaktivität bei den Arten mit allopatrischem Vorkommen wie *Phodopus sungorus sungorus* und *Phodopus roborowskii* (Abb. 6). Die Kurven verlaufen weitgehend parallel, Aktivitätsmaxima treten jeweils im November auf, die Minimalwerte nur geringfügig verschoben bei *Phodopus sungorus sungorus* einen Monat später als bei *Phodopus roborowskii*.

Trägt man jedoch die entsprechenden Meßergebnisse der Arten mit sympatrischem Vorkommen auf (Abb. 7), so ergibt sich ein völlig gegensätzliches Bild. Im November, dem Monat mit der höchsten Aktivität bei *Phodopus roborowskii*, hat *Phodopus sungorus campbelli* seinen Minimalwert. Umgekehrt erreicht *Phodopus sungorus campbelli* Spitzenwerte im Monat Februar, der bei *Phodopus roborowskii* durch eine besonders geringe tägliche Aktivitätsdauer hervorsteht. Einen entsprechenden Kurvenverlauf erhält man bei dem Vergleich von *Phodopus sungorus sungorus* mit *Phodopus sungorus campbelli* (Abb. 7).

Grundlage für die vorliegenden Kurven sind Untersuchungen an jeweils nur 1,1 Tieren der drei Zwerghamsterata. Bei der Bewertung der Meßergebnisse ist daher eine gewisse Vorsicht angebracht.

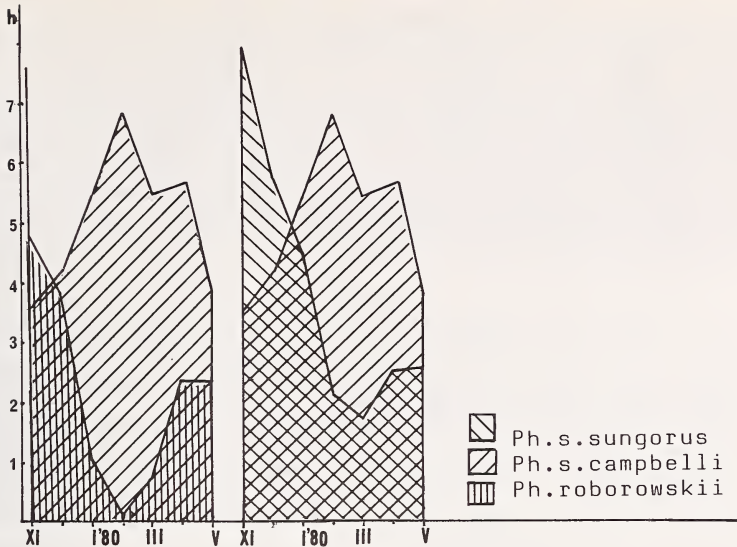


Abb. 7. Durchschnittliche monatliche Aktivitätsdauer der sympatrischen Arten. Links: *Ph. s. campbelli* und *Ph. roborowskii*; rechts: Gegenüberstellung der beiden Dsungarischen Zwerghamster *Ph. s. sungorus* und *Ph. s. campbelli*

wieder für einige Umdrehungen in das Laufrad, usw. Die Dsungarischen Zwerghamster bleiben sehr viel beständiger im Laufrad.

Vor allem bei *Phodopus roborowskii*, in schwächerem Maße auch bei *Ph. s. sungorus* und *Ph. s. campbelli*, ist zu bemerken, daß mit zunehmender Gruppengröße immer seltener sämtliche Tiere gleichzeitig aktiv sind. Bei größeren Gruppen (bis 8 Hamster) können oft nur während einer Fütterung mit besonders begehrtter Nahrung alle adulten Zwerghamster zugleich beobachtet werden. Bei Jungtieren findet man eine gleichzeitige Aktivität allerdings noch häufig.

Bei den beiden Dsungarischen Zwerghamstern ist die beschriebene Aufteilung der Aktivitätsphasen vor allem dann auffallend, wenn einzelne Weibchen in einer größeren Männchengruppe paarungsbereit sind. In einem mit 7,1 Tieren besetzten Terrarium waren fast ausschließlich nur drei bis vier Böcke bei dem Weibchen. Die anderen ruhten, obwohl die Paarungsaktivitäten häufig über ihr Nest und sogar über ihre Rücken führten. Stieß ein Bock aus der schlafenden Gruppe zu den paarungsaktiven Tieren, so schied nach kurzer Zeit dafür ein anderer aus der „Paarungsgruppe“ aus.

Es erfolgt also selbst in dieser Situation eine gestaffelte Benutzung des zur Verfügung stehenden Raumes.

#### Danksagung

Für Anregungen und Diskussionen danke ich herzlich allen, die meine Arbeit dadurch unterstützt haben: Herrn Dr. P. J. H. VAN BREE, Herrn Dr. D. DIETERICH, Frau Dr. E. MOHR, Herrn Prof. Dr. M. MIKES, Herrn Dr. W. PODUSCHKA, Herrn Dr. I. SAVIĆ, Herrn Prof. Dr. M. W. SCHÄFER, Herrn Prof. Dr. D. STARCK und Herrn Dr. G. STORCH. Sehr geholfen haben mir Herr Prof. H. DATHE und Herr Prof. H. KLINGEL, von denen ich Zwerghamster erhielt.

#### Zusammenfassung

Alle Kurzschwänzigen Zwerghamster der Gattung *Phodopus* Miller, 1910, besiedeln bevorzugt semi-aride Biotope. Durch die Wahl unterschiedlicher ökologischer Nischen kommt es aber zu einer

deutlichen Aufteilung innerhalb des gemeinsamen Verbreitungsgebietes. Auch in ihrer Ethologie und in der Aktivitätsperiodik gibt es einige weitere auffallende Unterschiede. Es werden Ergebnisse einer siebenmonatigen vergleichenden Untersuchung der zwei Dsungarischen Zwerghamster (*Phodopus sungorus sungorus* Pallas, 1770, und *Phodopus sungorus campbelli* Thomas, 1905) mit dem Roborowski-Zwerghamster (*Phodopus roborowskii* Satunin, 1903) vorgestellt. Bei letzterem wurde in einer sechzehnmonatigen Aktivitätsstudie ein äußerst markantes Aktivitätsminimum im Februar/März mit einer durchschnittlichen täglichen Laufaktivität von weniger als 10 Minuten nachgewiesen. Der sympatrisch vorkommende Dsungarische Zwerghamster *Phodopus sungorus campbelli* hat gerade in dieser Zeit ein Aktivitätsmaximum mit einer täglichen Laufaktivität (im Monatsmittel) von mehr als sechseinhalb Stunden. Beim Vergleich der allopatrischen Arten *Phodopus roborowskii* und *Phodopus sungorus sungorus* ist der Kurvenverlauf nahezu parallel.

#### Literatur

- BANNIKOW, A. G. (1954): Mlekopitjuschie Mongolskoj narodnoj respubliky. Isdat. akad. nauk SSSR (russ.).
- FIGALA, J.; HOFFMANN, K.; GOLDAU, G. (1973): Zur Jahresperiodik beim Dsungarischen Zwerghamster *Phodopus sungorus* Pallas. *Oecologia* 12, 89–118.
- FLINT, W. (1966): Die Zwerghamster der paläarktischen Fauna. D. neue Brehmbücherei Bd. 366, Wittenberg.
- HAMANN, U.: Das Verhalten der Kurzschwänzigen Zwerghamster der Gattung *Phodopus* Miller, 1910. D. Zool. Garten.
- VESELOVSKY, Z.; GRUNDOVA, S. (1965): Beitrag zur Kenntnis des Dsungar-Hamsters *Phodopus sungorus* (Pallas, 1773). *Z. Säugetierkunde* 30, 305–311.
- VINOGRAD, V. C.; GROMOV, J. M. (1952): Gryzuny fauny SSSR. Isdat. akad. nauk. SSSR (russ.).
- WORONZOW, N. N. (1961): Paläarktische Zwerghamsterarten (Cricetinae Rodentia) in statu nascendi. *Sowjetwiss. naturwissenschaftl. Beiträge* 2, 157–162.

*Anschrift der Verfasserin:* Ute Hamann, Anne-Frank-Str. 40, D-6000 Frankfurt/M. 50

## Size variation in cohorts of the Bank vole, *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780), in Northern Finland

By P. VIRO

*Department of Zoology, University of Oulu, Oulu, Finland*

*Receipt of Ms. 14. 4. 1986*

### Abstract

Studied size variation in the bank vole, *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) in three localities during different phases of population fluctuation. The 1424 specimens were obtained from trappings carried out once a month in 1966–72. The average size decreased in winter, but no clear trend was found in the size variation in the males and females, though there were some significant differences between them. The pregnant females from the autumn cohort were significantly longer in spring (III–V) than the non-pregnant ones, but this difference had disappeared by the summer (VI–VIII). A 3-year population rhythm was found at the three trapping localities. The voles born during the increase phase were larger than those born during the other phases in both cohorts until the spring. The differences between the voles from the different phases were more significant in the autumn cohort than in the spring cohort. Size was thus found to be connected with sex, age class and the phase of population fluctuation.